

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

09/857648
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference H 3544 PCT	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP99/09303	International filing date (<i>day/month/year</i>) 30 November 1999 (30.11.99)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 09 December 1998 (09.12.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C09J 9/00		
Applicant HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet. <input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of _____ sheets.
3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 15 June 2000 (15.06.00)	Date of completion of this report 09 February 2001 (09.02.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP99/09303

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

☒ the international application as originally filed.

☒ the description, pages 1-15, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages _____, filed with the letter of _____,
pages _____, filed with the letter of _____.

☒ the claims, Nos. 1-11, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. _____, filed with the letter of _____,
Nos. _____, filed with the letter of _____.

☐ the drawings, sheets/fig _____, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages _____

☐ the claims, Nos. _____

☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 99/09303

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims		YES
	Claims	1 - 11	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1 - 11	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 11	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. D1 (DE-A-37 09 852) discloses stable magnetic liquid compositions that are used as magnetic adhesive and contain between 0.0001 and 20 vol% of finely dispersed superparamagnetic particles of magnetic materials having a diameter of between 5 and 50 nm, a dispersant and surfactants which are chemically associated with the surface of the above particles (Claims 1 to 3 and 24). The dispersants include organic polymers, such as polyolefins, polyethylene glycols, polyphenylethers and unsaturated polyolesters (Claim 16). Polyethylene glycols *inter alia* are suitable as surfactants (Claim 5). Examples 2 to 5 described stabilized magnetic particles which are used to produce magnetic bonding resins (column 10). The magnetic liquids can also be used to separate materials (column 11, lines 16 to 21).

D2 (DE-A-19 649 893) describes an electrical conductive adhesive comprising conductive magnetic metal particles, such as nickel or a nickel-boron alloy, which are surface-treated with polyoxyalkylene compound, and an epoxy compound and a phenolic resin hardener (Claim 1). The particles can either be spherical and have an average diameter

THIS PAGE BLANK (USPTO)

of between 0.1 and 30 μm and be present in the adhesive in an amount of between 35 and 98 vol% relative to the total volume, or they can be in flake-like form, with a diameter of between 0.5 and 30 μm , and present in an amount of between 2 and 65 vol% (Claims 2, 4 and 5).

D3 (DE-A-41 30 268) describes an aqueous ferrofluid containing colloiddally dispersed magnetite particles having a particle size of between 2 and 30 nm and coated with a carboxy-functional polymer (column 3, line 3; Claim 1). The ferrofluid further comprises a polyetherglycol (Claim 3). Preferred ferrofluids comprise between 40 and 60 wt% magnetite iron (column 4, lines 33 to 35). These ferrofluids are used as magnetic adhesives (column 1, lines 16 to 18).

D4 discloses a hot-type melt adhesive containing antiferromagnetic ferrite particles having a particle size of between 0.01 and 5 μm and an ethylene vinylacetate copolymer (Claim 26).

2. Therefore the subject matter of Claims 1 to 11 is already known and the concept of the present application is rendered obvious by the prior art. Consequently the subject matter of Claims 1 to 11 is not considered novel or to involve an inventive step within the meaning of PCT Article 33(2) and (3).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AM DEM GEBIET DES PATENTWESSENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts H 3544 PCT	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 99/ 09303	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30/11/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 09/12/1998
Anmelder HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT ..et al		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. _____



wie vom Anmelder vorgeschlagen



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.



keine der Abb.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C09J9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C08K H01F C09J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 37 09 852 A (SILICA GEL GMBH ADSORPTIONS TE ; PILGRIMM HERBERT (DE)) 6. Oktober 1988 (1988-10-06) Spalte 6, Zeile 32 - Zeile 35; Beispiele 2-5 Spalte 10, Zeile 7 - Zeile 11 Spalte 11, Zeile 16 - Zeile 21 Ansprüche 1-3, 5, 16-18, 20, 24 ---	1-11
X	DE 196 49 893 A (NAMICS CORP) 5. Juni 1997 (1997-06-05) Ansprüche 1-4 --- -/--	1-3, 5-7, 9-11

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. April 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12/05/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Russell, G

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 41 30 268 A (MINNESOTA MINING & MFG) 26. März 1992 (1992-03-26) Spalte 1, Zeile 16 - Zeile 18 Spalte 3, Zeile 2 - Zeile 6 Spalte 4, Zeile 33 - Zeile 34; Beispiel 3 Ansprüche 1,3 ---	1-7,9-11
X	GB 1 087 815 A (E.I. DU PONT DE NEMOURS) 18. Oktober 1967 (1967-10-18) Ansprüche 19,21-23,26 -----	1,3,4, 6-8,10, 11

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

P 99/09303

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 3709852	A	06-10-1988	NONE		
DE 19649893	A	05-06-1997	JP 9157613	A	17-06-1997
			US 5714238	A	03-02-1998
DE 4130268	A	26-03-1992	US 5240626	A	31-08-1993
			JP 4285016	A	09-10-1992
GB 1087815	A		NONE		

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : C09J 9/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/34404 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 15. Juni 2000 (15.06.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/09303 (22) Internationales Anmeldedatum: 30. November 1999 (30.11.99) (30) Prioritätsdaten: 198 56 819.3 9. Dezember 1998 (09.12.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN [DE/DE]; Henkelstrasse 67, D-40589 Düsseldorf (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KIRSTEN, Christian, N. [DE/DE]; Innsbrucker Strasse 23, D-40789 Monheim (DE). ONUSSEIT, Hermann [DE/DE]; Elsa-Brandström-Strasse 17, D-42781 Haan (DE). CHRISTOPHLIEMK, Peter [DE/DE]; Rudolf-Breitscheid-Strasse 61, D-40595 Düsseldorf (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(54) Title: ADHESIVE WITH MAGNETIC NANOPARTICLES (54) Bezeichnung: KLEBSTOFF MIT MAGNETISCHEN NANOPARTIKELN (57) Abstract The invention relates to an adhesive which contains magnetic nanoparticles, to a method for producing said adhesive and to the use of an adhesive containing nanoparticles. (57) Zusammenfassung Die Erfindung betrifft einen magnetische Nanopartikel enthaltenden Klebstoff, Verfahren zu dessen Herstellung sowie die Verwendung eines Nanopartikel enthaltenden Klebstoffs.		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Klebstoff mit magnetischen Nanopartikeln

Die Erfindung betrifft einen magnetische Nanopartikel enthaltenden Klebstoff, Verfahren zu dessen Herstellung sowie die Verwendung eines Nanopartikel enthaltenden Klebstoffs.

Die Wiederverwendung von Werkstoffen spielt in einer auf die Schonung von Rohstoffen bedachten Gesellschaft eine immer größere Rolle. Eine besondere Bedeutung kommt dabei der Schonung nachwachsender Rohstoffe zu. Eine besondere Stellung nimmt hierbei die Zellstoff herstellende und Zellstoff verarbeitende Industrie ein, die in besonders hohem Maße auf den nachwachsenden Rohstoff Holz angewiesen ist.

Um die Holzressourcen zu schonen, wurde in der Vergangenheit mit großen Erfolg immer häufiger die Wiederverwertung von Altpapier durchgeführt, die maßgeblich zur Schonung natürlicher Zellstoffressourcen beiträgt. Hierzu wird Altpapier in der Regel zu Faserbrei (Pulpe) verarbeitet, gegebenenfalls gebleicht und alleine oder zusammen mit primärer Pulpe aus natürlichen Zellstofflieferanten auf Siebe aufgebracht, getrocknet und anschließend zu Rollen konfektioniert. Problematisch wirkt sich jedoch bei der Wiederverwertung von Altpapier aus, daß dessen Verwertung als Faserbrei häufig zu Problemen bei der anschließenden Konfektionierung zu Papierrollen führt.

Altpapier enthält üblicherweise Klebstoffreste, die aus mittels Klebstoff konfektionierten Papierartikeln (Büchern, Prospekten, Haftnotizzetteln und dergleichen) sowie aus anwenderseitig verklebten Papieren stammen. Werden solche Klebstoffreste in zerkleinerter Form mit in den Konfektionierungsprozess von Pulpe zu Papierrollen eingebracht, so kann es bei der Trocknung der weitgehend entwäs-

serten Pulpe zum Schmelzen der Klebstoffreste kommen. Werden solche getrockneten Papierbahnen mit geschmolzenen Klebstoffresten anschließend auf Papierherstellungs- und -konfektionierungsmaschinen zu Papierrollen verarbeitet, so können die geschmolzenen Klebstoffreste zu einem Anhaften der Papierbahn am Herstellungs- oder Konfektionierungsgerät oder zum Verkleben der Papierrolle selbst führen. Beides kann zu Produktionsausfällen und zu verminderter Produktqualität führen. Der Entfernung der Klebstoffreste (allgemein "Stickies" genannt) kommt daher bei der Altpapierverarbeitung eine hohe Bedeutung zu.

Die US-A 4 176 054 beschreibt einen magnetischen Schmelzklebstoff, zu dessen Herstellung eine vermahlene magnetische Substanz mit dem Schmelzklebstoff in flüssigem Zustand vermischt und anschließend dieser Schmelzklebstoff zum Verkleben von Papier benutzt wird. Wird ein mit einem solchen Klebstoff verklebtes Altpapier im Rahmen der Aufarbeitung einem Magnetfeld ausgesetzt, so wird beschrieben, daß sich die klebstoffhaltigen Teile des Altpapiers abscheiden lassen, während die nicht-klebstoffhaltigen Bestandteile wie üblich im Rahmen der Altpapieraufarbeitung weiter verwertet werden können. Zur Separierung der klebstoffhaltigen Anteile des Altpapiers wird vorgeschlagen, die Altpapierteile zunächst zu zerkleinern und anschließend entweder im zerkleinerten Zustand oder im Gemisch mit Wasser einem Magnetfeld auszusetzen.

Problematisch wirkt sich bei den aus dem Stand der Technik bekannten Magnetisierungsmethoden allerdings aus, daß durch die Verwendung von relativ großen magnetischen Partikeln eine besonders homogene und feinteilige Vermischung mit Klebstoffen nur schwer möglich ist. Daraus resultiert in der Regel eine inhomogene Verteilung der magnetischen Partikel im Klebstoff.

Sollen Altpapiere wiederverwertet werden, die mit einem solchen Klebstoff behandelt wurden, so werden diese üblicherweise zuerst einem Zerkleinerungsprozeß unterworfen. Hierbei werden auch die am Altpapier anhaftenden Klebstoffe zerkleinert und gegebenenfalls vom Papier gelöst. Mit zunehmender Zerkleinerung

der Klebstoffpartikel nimmt jedoch die Wahrscheinlichkeit zu, daß einzelne Klebstoffteilchen aufgrund der inhomogenen Verteilung der magnetischen Partikel oder wegen deren Größe keine magnetischen Partikel mehr enthalten. Solche Klebstoffpartikel können im Magnetfeld nicht vom restlichen Altpapier abgetrennt werden. Sie führen dann zu den bereits beschriebenen "Stickies" beim Herstellungsprozeß, die zu schweren Schäden und Betriebsausfällen an den Papierherstellungs- und Konfektionierungsmaschinen führen können.

Oft sollen Klebstoffe nicht als Schmelzklebstoffe in bei Raumtemperatur fester Form vorliegen, sondern es werden flüssige Klebstoffe gewünscht, die ohne hohen Energieaufwand beim Auftragen eingesetzt werden können. Da Klebstoffe auf Lösemittelbasis in vielen Ländern aus ökologischen Gründen nicht gewünscht werden, stellen Dispersionsklebstoffe auf Wasserbasis hier eine häufig eingesetzte Alternative dar. Der Einsatz von magnetischen Partikeln in Dispersionsklebstoffen gestaltet sich jedoch schwierig, da die magnetischen Partikel oft nicht stabil in eine Dispersion eingebracht werden können und es bei Lagerung zu Phasenseparation kommt.

Der vorliegenden Erfindung lag demnach die Aufgabe zugrunde, einen Klebstoff zur Verfügung zu stellen, der die Nachteile des Standes der Technik nicht aufweist.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher ein Klebstoff, enthaltend mindestens ein Polymeres und paramagnetische, superparamagnetische oder ferromagnetische Nanopartikel oder deren Gemisch, mit einer Partikelgröße von 1 bis 1000 nm.

Unter einem "Klebstoff" wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein Material verstanden, das zur verübergewandenden oder dauerhaften Verklebung zweier Substrate, insbesondere von Verpackungsmaterialien wie Papier oder Pappe, eingesetzt wird. Insbesondere werden vom Begriff "Klebstoff" im Rahmen des vorlie-

genden Textes Schmelzklebstoffe, Dispersionsklebstoffe, Haftklebstoffe, Schmelz-Haftklebstoffe und dergleichen verstanden.

Unter "Nanopartikeln" werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung Feststoffpartikel verstanden, die eine Teilchengröße von etwa 1 bis etwa 1000 nm, beispielsweise etwa 2 bis etwa 500 nm oder etwa 5 bis etwa 300 nm, z.B. etwa 200 nm oder etwa 30 bis etwa 100 nm umfassen. Die Größenangaben bezieht sich dabei auf die Gesamtheit der im Klebstoff enthaltenen Nanopartikel, wobei wenigstens 90 Gew.-% der Nanopartikel die o.g. Größenangaben erfüllen sollen.

Die im Rahmen der vorliegenden Erfindung einzusetzenden Nanopartikel weisen magnetische, insbesondere ferromagnetische Eigenschaften auf. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen die Nanopartikel daher mindestens ein Element ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Fe, Co, Ni, Cr, Mo, W, V, Nb, Ta, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Legierungen aus zwei oder mehr der genannten Elemente, Oxiden der genannten Elemente oder Ferriten der genannten Elemente, oder ein Gemisch aus zwei oder mehr davon, auf.

Beispielsweise können die Nanopartikel Magnetit, Macchiemit, Goethit oder ein Ferrit der allgemeinen Formel MeOFe_2O_3 , wobei Me für ein Element ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Mg oder Cd steht, oder ein Gemisch aus zwei oder mehr davon, enthalten.

Weiterhin zum Einsatz als Nanopartikel im Rahmen der vorliegenden Erfindung geeignet sind Werkstoffe wie Wolframit (FeMnWO_4), Ferberit (FeWO_4), dauermagnetische Aluminium-Nickel-Cobalt Legierungen, die als Hauptbestandteile Eisen, Cobalt, Nickel, Aluminium, Kupfer oder Titan oder Gemische aus zwei oder mehr davon enthalten. Weiterhin sind Legierungen aus Platin und Cobalt, Legierungen aus Eisen, Cobalt, Vanadium und Chrom, Ludwigit ($\text{Mg}_2\text{Fe}^{3+}[\text{O}_2/\text{BO}_3]$), Vonsenit ($\text{Fe}_2^{2+}\text{Fe}^{3+}[\text{O}_2/\text{BO}_3]$), Kobaltnickelkiese der allgemeinen Formel $\text{A}^{2+}\text{B}^{3+}_2\text{X}^{2-}_4$ worin A

für Eisen, Cobalt, Nickel oder Kupfer steht, B für Eisen, Cobalt, Nickel oder Chrom oder ein Gemisch aus zwei oder mehr davon und X für S, Se oder Te oder ein Gemisch aus zwei oder mehr davon steht, Eisenoxide wie Eisen (II)-Oxid (FeO) oder Eisen (III)-Oxid (Fe_2O_3) in seiner ferromagnetischen Modifikation, $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ (Macchiemit) mit Spinell, Magnetit (Fe_3O_4), Cobaltlegierungen wie die üblicherweise als Hochtemperaturwerkstoffe eingesetzten Legierungen mit Co-Cr-Matrix, Ni-Fe-Al-Co-Gußlegierungen mit bis zu etwa 36 Gew.-% Cobalt, Legierungen des Typs CoCrW, Chrom (IV)-Oxid (CrO_2), die der Gruppe der Ferrite zuzuordnenden oxidkeramischen Werkstoffe der allgemeinen Zusammensetzung $\text{M}_2\text{Fe}^{3+}_2\text{O}_4$ oder $\text{M}^{2+}\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$, die permanente magnetische Dipole enthalten, wobei M für Zink, Cadmium, Cobalt, Mangan, Eisen, Kupfer, Magnesium und dergleichen steht, sowie Eisen selbst, geeignet.

Die Herstellung von Magnetit oder Macchiemit-Nanopartikeln läßt sich beispielsweise durch Einsatz einer Mikroemulsionstechnologie erreichen. Hierbei wird die disperse Phase einer Mikroemulsion zur Größenbegrenzung der gebildeten Partikel eingesetzt. In einer W/O-Mikroemulsion wird ein metallhaltiges Reagenz in der dispersen wäßrigen Phase gelöst. Das Reagenz wird anschließend in der dispersen Phase zu einer Vorstufe der gewünschten magnetischen Verbindung umgesetzt, die daraufhin bereits die gewünschte Größe im Nanometerbereich aufweist. Anschließend wird mit einem vorsichtigen Oxidationsschritt das Metalloxid, insbesondere Eisenoxid in Form von Magnetit oder Macchiemit, hergestellt. Ein entsprechendes Verfahren ist beispielsweise in der US-A 5 695 901 beschrieben.

Als Klebstoffe eignen sich im Rahmen der vorliegenden Erfindung insbesondere solche Klebstoffe, wie sie zur Verklebung von Papier verwendet werden. Üblicherweise enthalten solche Klebstoffe mindestens ein organisches synthetisches Polymeres oder ein natürliches organisches Polymeres wie es in der Natur vorkommt oder aus Naturstoffen gewinnbar ist. Ebenfalls geeignet sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung Klebstoffe, die ein Gemisch aus einem oder mehreren

organischen synthetischen Polymeren und einem oder mehreren organischen Polymeren aufweisen.

Zu den organischen synthetischen Polymeren, wie sie im Rahmen der vorliegenden Erfindung in einer bevorzugten Ausführungsform eingesetzt werden, zählen beispielsweise Polyester, Polyether, Polyamide, Polyurethane, Polyacrylate, Polymethacrylate, Polyvinylacetat, Ethylen, Vinylacetatcopolymere, Propylen-Vinylacetatcopolymere, Styrol-Acrylat- sowie Styrol-Methacrylatcopolymere und dergleichen.

Der erfindungsgemäße Klebstoff mit magnetischen Nanopartikeln kann ein Schmelzklebstoff oder ein Dispersionsklebstoff in einer Ausbildung als Haftklebstoff oder als Kontaktklebstoff sein.

Der erfindungsgemäße Klebstoff kann beispielsweise als Schmelzklebstoff eingesetzt werden. Unter "Schmelzklebstoffen" werden im Sinne der vorliegenden Erfindung Klebstoffe verstanden, die bei Raumtemperatur fest sowie wenigstens weitgehend wasser- und lösemittelfrei sind. Schmelzklebstoffe werden aus der Schmelze auf zu verklebenden Papierlagen aufgetragen und binden beim Abkühlen unter Verfestigung physikalisch ab. Als Schmelzklebstoffe sind beispielsweise organische Polymere wie Polyester, Polyurethane, Polyamide, Polyalkylenoxide oder Polymerisate, beispielsweise Ethylen-Vinylacetat Copolymere, oder Gemische aus zwei oder mehr der genannten Polymeren, oder Zubereitungen enthaltend eines der genannten Polymeren oder ein Gemisch aus zwei oder mehr davon, geeignet.

Als Schmelzklebstoff im Rahmen der vorliegenden Erfindung können beispielsweise Polyurethane eingesetzt werden.

Polyurethane, wie sie im Rahmen der vorliegenden Erfindung als Schmelzklebstoff einsetzbar sind, werden üblicherweise durch Umsetzung von mindestens einem Polyisocyanat, vorzugsweise einem Diisocyanat, und einer Polyolkomponente, die

vorzugsweise überwiegend aus Diolen besteht, hergestellt. Die Polyolkomponente kann dabei nur ein Polyol enthalten, es kann jedoch auch ein Gemisch aus zwei oder mehr verschiedenen Polyolen als Polyolkomponente eingesetzt werden. Als Polyolkomponente oder zumindest als Bestandteil der Polyolkomponente sind beispielsweise Polyalkylenoxide geeignet.

Gegebenenfalls können Teile des Polyalkylenoxids durch andere ethergruppenhaltige hydrophobe Diole ersetzt werden, die Molekulargewichte von 250 bis 3.000, bevorzugt 300 bis 2.000, insbesondere von 500 bis 1.000 aufweisen. Konkrete Beispiele für solche Diole sind: Polypropylenglykol (PPG), Polybutylenglykol, Polytetrahydrofuran, Polybutadiendiol und Alkandiole mit 4 bis 44 C-Atomen. Bevorzugte hydrophobe Diole sind Polypropylenglykol, Polytetrahydrofuran mit einem Molekulargewicht von 500 bis 1.000 sowie 1,10-Decandiol, 1,12-Dodecandiol, 1,12-Octadecandiol, Dimerfettsäurediol, 1,2-Octandiol, 1,2-Dodecandiol, 1,2-Hexadecandiol, 1,2-Octadecandiol, 1,2-Tetradecandiol, 2-Buten-1,4-diol, 2-Butin-1,4-diol, 2,4,7,9-Tetramethyl-5-decin-4,7-diol sowie dessen Ethoxylierungsprodukte, insbesondere mit bis zu 30 Mol Ethylenoxid.

Neben den Diolen der Polyolkomponente sind Diisocyanate wesentliche Bausteine des als Schmelzklebstoff einsetzbaren Polyurethans. Dabei handelt es sich um Verbindungen der allgemeinen Struktur $O=C=N-X-N=C=O$, wobei X ein alipathischer, alicyclischer oder aromatischer Rest ist, vorzugsweise ein alipathischer oder alicyclischer Rest mit 4 bis 18 C-Atomen.

Beispielsweise seien als geeignete Isocyanate 1,5-Naphthylendiisocyanat, 4,4'-Diphenylmethandiisocyanat (MDI), hydriertes MDI (H_{12} MDI), Xylylendiisocyanat (XDI), Tetramethylxylylendiisocyanat (TMXDI), 4,4'-Diphenyldimethylmethandiisocyanat, Di- und Tetraalkylendiphenylmethandiisocyanat, 4,4'-Dibenzylendiisocyanat, 1,3-Phenylendiisocyanat, 1,4-Phenylendiisocyanat, die Isomeren des Toluylendiisocyanats (TDI), 1-Methyl-2,4-diisocyanato-cyclohexan, 1,6-Diisocyanato-2,2,4-trimethylhexan, 1,6-Diisocyanato-2,4,4-trimethylhexan, 1-

Isocyanatomethyl-3-isocyanato-1,5,5-trimethylcyclohexan (IPDI), chlorierte und bromierte Diisocyanate, phosphorhaltige Diisocyanate, 4,4'-Di-isocyanatophenylperfluorethan, Tetramethoxybutan-1,4-diisocyanat, Butan-1,4-diisocyanat, Hexan-1,6-diisocyanat (HDI), Dicyclohexylmethandiisocyanat, Cyclohexan-1,4-diisocyanat, Ethylen-diisocyanat, Phthalsäure-bis-isocyanato-ethylester, ferner Diisocyanate mit reaktionsfähigen Halogenatomen, wie 1-Chlormethylphenyl-2,4-diisocyanat, 1-Brommethylphenyl-2,6-diisocyanat, 3,3-Bis-chlormethylether-4,4'-diphenyldiisocyanat genannt.

Schwefelhaltige Polyisocyanate erhält man beispielsweise durch Umsetzung von 2 mol Hexamethylendiisocyanat mit 1 mol Thiodiglykol oder Dihydroxydihexylsulfid. Weitere einsetzbare Diisocyanate sind beispielsweise Trimethylhexamethylendiisocyanat, 1,4-Di-isocyanatobutan, 1,12-Diisocyanatododecan und Dimerfettsäure-diisocyanat. Besonders geeignet sind: Tetramethylen-, Hexamethylen, Undecan-, Dodecamethylen-, 2,2,4-Trimethylhexan-, 1,3-Cyclohexan-, 1,4-Cyclohexan-, 1,3- bzw. 1,4-Tetramethylxylo-, Isophoron-, 4,4-Dicyclohexylmethan- und Lysinesterdiisocyanat. Ganz besonders bevorzugt ist das Tetramethylxylylendiisocyanat (TMXDI), insbesondere das m-TMXDI von der Fa. Cyanamid.

Zur weiteren Erhöhung des Molekulargewichts kann beispielsweise auf bekannte Weise eine Kettenverlängerung vorgenommen werden. Hierzu werden zunächst Präpolymere mit überschüssigem Diisocyanat hergestellt, die dann anschließend mit kurzkettigen Aminoalkoholen, Diolen oder Diaminen oder mit Wasser unter Erhöhung des Molekulargewichts verlängert werden.

Vorzugsweise wird das Polyurethan jedoch in einem einstufigen Verfahren hergestellt. Dabei werden beispielsweise zunächst alle Ausgangsstoffe in Gegenwart eines organischen Lösemittels bei einem Wassergehalt von weniger als 0,5 Gew.-% gemischt. Die Mischung wird auf 80 bis 200 °C, insbesondere auf 100 bis 180 °C und vorzugsweise auf 130 bis 170 °C, für ca. 1 bis 30 Stunden erhitzt. Die Reaktionszeit kann durch Anwesenheit von Katalysatoren verkürzt werden. Insbesondere

sind tertiäre Amine brauchbar, z. B. Triethylamin, Dimethylbenzylamin, Bis-dimethylaminoethylether und Bis-methylaminomethylphenol. Besonders geeignet sind 1-Methylimidazol, 2-Methyl-1-vinylimidazol, 1-Allylimidazol, 1-Phenylimidazol, 1,2,4,5-Tetramethylimidazol, 1-(3-Aminopropyl)imidazol, Pyrimidazol, 4-Dimethylamino-pyridin, 4-Pyrrolidinopyridin, 4-Morpholinopyridin oder 4-Methylpyridin. Vorzugsweise wird jedoch ohne Katalysator gearbeitet. Auch das Lösemittel wird zweckmäßigerweise weggelassen. Unter "Lösemitteln" werden im Rahmen des vorliegenden Textes inerte organische flüssige Stoffe mit einem Siedepunkt von weniger als 200 °C bei Normaldruck verstanden.

Wenn der erfindungsgemäße Klebstoff ein Dispersionsklebstoff sein soll, so enthält er in einer bevorzugten Ausführungsform ein organisches synthetisches Polymeres ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Polyacrylaten, Polymethacrylaten, Polystyrol, Polyvinylestern, Ethylenvinylacetatcopolymeren oder Acrylat-Styrolcopolymeren.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der erfindungsgemäße Klebstoff ein Dispersionsklebstoff.

Der erfindungsgemäße Klebstoff kann anstatt oder zusätzlich zu einem oder mehreren organischen synthetischen Polymeren, ein organisches natürliches Polymeres oder ein Gemisch aus zwei oder mehr davon enthalten. Unter einem "organischen natürlichen Polymeren" werden Polymere verstanden, wie sie durch einfache chemische Operationen aus Naturstoffen gewonnen werden können. Der Begriff beinhaltet im Rahmen der vorliegenden Erfindung weiterhin auch einfache Derivate von organischen natürlichen Polymeren, beispielsweise die Veresterungs- oder Alkoxylierungsderivate der Stärke oder der Cellulose.

In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält der erfindungsgemäße Klebstoff die Nanopartikel in einer Menge von etwa 0,1 bis etwa 50 Gew.-%, vorzugsweise in einer Menge von etwa 1 bis etwa 30 Gew.-%, insbesondere etwa 2 bis etwa 20 Gew.-%.

Der erfindungsgemäße Klebstoff enthält das organische synthetische Polymere oder das organische natürliche Polymere oder das Gemisch aus einem oder mehreren organischen synthetischen Polymeren und einem oder mehreren organischen natürlichen Polymeren in einer Menge von mindestens etwa 10 Gew.-%. Wenn der erfindungsgemäße Klebstoff als Schmelzklebstoff eingesetzt werden soll, so ist es vorteilhaft, wenn er mindestens ein synthetisches organisches Polymeres oder ein natürliches organisches Polymeres in einer größeren Menge enthält, beispielsweise mindestens etwa 50 Gew.-%.

Ebenfalls als Klebstoffe im Rahmen der vorliegenden Erfindung geeignet sind Schmelzklebstoffe, die nachvernetzende Gruppen aufweisen, wie sie üblicherweise zur Herstellung besonders wärmebeständiger Verklebungen eingesetzt werden. Hierbei eignet sich insbesondere der Einsatz von Polyurethanen als synthetisches organisches Polymeres.

Bei dem erfindungsgemäßen Klebstoff kann es sich weiterhin um einen Heißsiegelklebstoff handeln. Unter "Heißsiegelklebstoffen" werden wärmeaktivierbare Klebstoffe verstanden, die als Lösung, Emulsion, Dispersion oder Schmelze auf die Oberfläche der zu versiegelnden Substrate aufgebracht werden. Dort binden sie zunächst infolge des Verdampfens der Lösemittel oder durch abkühlen zu einem nicht-klebrigen Klebstofffilm ab. Die anschließende Verklebung der Substrate erfolgt in der Regel nach deren Zusammenfügen und Zusammenpressen durch Erwärmen in Heizpressen oder im Hochfrequenzfeld. Bei Abkühlen erfolgt unter Verfestigung der Heißsiegelklebstoffschicht das Verkleben der Werkstücke. Besonders geeignet zum Einsatz in Heißsiegelklebstoffen sind beispielsweise Copolymere auf der Basis von Ethylen, (Meth)acrylaten, Vinylchlorid, Vinylidenchlorid, Vinylacetat sowie Polyamide, Polyester und Polyurethane.

Beim erfindungsgemäßen Klebstoff kann es sich weiterhin um einen Haftklebstoff handeln. Haftklebstoffe sind in der Regel viskoelastische Klebstoffe, die in löse-

mittelfreier Form bei 20°C permanent klebrig sind und klebfähig bleiben und bei geringer Substratspezifität bei leichtem Anpreßdruck sofort auf fast allen Substraten haften. Mit Haftklebstoffen hergestellte Klebeverbunde können meist ohne Zerstörung der verklebten Substrate gelöst werden. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung enthalten Haftklebstoffe als organisches synthetisches Polymeres beispielsweise Natur- und Synthesekautschuke, Polyacrylate, Polyester, Polychloroprene, Polyisobutene, Polyvinylether und Polyurethane. Gegebenenfalls können die Haftklebstoffe noch Zusätze enthalten, die beispielsweise eine einseitige Wiederablösbarkeit von Papieroberflächen begünstigen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der erfindungsgemäße Klebstoff ein Dispersionsklebstoff. Als "Dispersionsklebstoffe" werden meistens wäßrige Dispersionen von organischen Polymeren bezeichnet, die geeignet sind, Holz, Papier, Pappe, Tapeten, Leder, Filz, Kork, Textilien, Kunststoffe oder Metalle zu verkleben. Dispersionsklebstoffe binden durch Verdunsten des Dispersionsmittels (Wasser) unter Bildung eines Klebstofffilms ab. Als synthetische organische Polymere in Dispersionsklebstoffen geeignet sind beispielsweise Polyacrylate, Polymethacrylate, Polyurethane, Polyester, Polyvinylacetale, Ethylen-Vinylacetatcopolymere (EVA) und dergleichen.

Zusätzlich zu den genannten organischen synthetischen oder natürlichen Polymeren kann der erfindungsgemäße Klebstoff noch weitere Zusatzstoffe enthalten, die beispielsweise die Klebeigenschaften, das Alterungsverhalten, den Abbindevorgang oder die Adhäsion beeinflussen. So kann der Klebstoff beispielsweise sogenannte Tackifier-Harze enthalten, die sich in der Regel in natürliche und synthetische (Kunstharze) unterteilen lassen. Hierzu zählen beispielsweise Alkydharze, Epoxydharze, Melaminharze, Phenolharze, Urethanharze, Kohlenwasserstoffharze sowie natürliche Harze wie Colophonium, Holzterpentinöl und Tallöl. Zu den synthetischen Harzen zählen Kohlenwasserstoffharze, Ketonharze, Cumaronindenhharze, Isocyanathharze und Terpen-Phenolharze.

Weiterhin können die erfindungsgemäßen Klebstoffe Lösemittel enthalten. Als Lösemittel geeignet sind beispielsweise ein oder mehrwertige Alkohole mit etwa 2 bis etwa 10 C-Atomen.

Weiterhin können die erfindungsgemäßen Klebstoffe Entschäumer enthalten. Als Entschäumer geeignet sind beispielsweise Entschäumer auf Fettalkoholbasis oder auf Silikonbasis.

Weiterhin können die Klebstoffe Schutzkolloide wie Polyvinylpyrrolidone, Polyvinylalkohole, Cellulose oder Cellulosederivate enthalten.

Weiterhin kann der erfindungsgemäße Klebstoff als Zusatzstoffe Stabilisatoren oder Antioxidantien enthalten. Hierzu zählen in der Regel Phenole, sterisch gehinderte Phenole hohen Molekulargewichts, polyfunktionelle Phenole, schwefel- und phosphorhaltige Phenole oder Amine. Als Stabilisatoren geeignet sind beispielsweise Hydrochinon, Hydrochinonmethylether 2,3-(Di-tert.-butyl)hydrochinon, 1,3,5-Trimethyl-2,4,6-tris(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)benzol; Pentaerythritetrakis-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat; n-Octadecyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat; 4,4-Methylenbis(2,6-di-tert-butyl-phenol); 4,4-Thiobis(6-tert-butyl-o-cresol); 2,6-Di-tert-butylphenol; 6-(4-Hydroxyphenoxy)-2,4-bis(n-octylthio)-1,3,5-triazin; Di-n-Octadecyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzylphosphonate; 2-(n-Octylthio)ethyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzoat; und Sorbithexa[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat]; sowie p-Hydroxydiphenylamin oder N,N'-Diphenylendiamin oder Phenothiazin.

Der erfindungsgemäße Klebstoff kann weiterhin Weichmacher wie Benzoatweichmacher, Phosphatweichmacher, flüssige Harzderivate oder pflanzliche und tierische Öle enthalten. Geeignet sind beispielsweise Sucrosebenzoat, Diethylenglykoldibenzoat und/oder Diethylenglykolbenzoat, bei dem etwa 50 bis etwa 95% aller Hydroxylgruppen verestert worden sind, Phosphat-Weichmacher, beispielsweise t-Butylphenyldiphenylphosphat, Polyethylenglykole und deren Derivate, bei-

spielsweise Diphenylether von Poly(ethylenglykol), flüssige Harzderivate, beispielsweise die Methylester von hydriertem Harz, pflanzliche und tierische Öle, beispielsweise Glycerinester von Fettsäuren und deren Polymerisationsprodukte.

Ebenfalls geeignet sind Weichmacher auf Basis von Phthalsäure, insbesondere die Alkylphthalate.

Der erfindungsgemäße Klebstoff kann weiterhin Farbstoffe wie Titandioxid, Füllstoffe wie Talkum, Ton und dergleichen sowie Pigmente enthalten.

Wenn es sich bei dem erfindungsgemäßen Klebstoff um einen beispielsweise durch Einfluß von Elektronenstrahlen oder UV-Strahlen nachvernetzenden Klebstoff handelt, können im Klebstoff noch Fotoinitiatoren als Zusatzstoffe vorhanden sein. Beispielsweise kann es sich dabei um Norrish-Type I fragmentierende Substanzen handeln wie Benzophenon, Hydrochinon, Fotoinitiatoren der Irgacure[®]-, Darocure[®]- oder Speedcure[®]-Reihe (Hersteller: Ciba-Geigy) handeln. Gegebenenfalls kann der erfindungsgemäße Klebstoff einen monofunktionellen Reaktivverdünner enthalten, der beispielsweise durch Bestrahlung mit UV-Licht oder mit Elektronenstrahlen polymerisierbar ist. Hierzu eignen sich insbesondere die entsprechenden Ester der Acrylsäure oder Methacrylsäure. Beispiel für solche Ester sind u.a. N-Butylacrylat, 2-Ethylhexylacrylat, 3-Methoxybutylacrylat, 2-Phenoxyethylacrylat, Benzylacrylat oder 2-Methoxypropylacrylat.

Weiterhin können die erfindungsgemäßen Klebstoffe Emulgatoren oder Stabilisatoren oder deren Gemisch enthalten. Als Emulgatoren eignen sich in der Regel Tenside, die eine hydrophile und eine hydrophobe Gruppe aufweisen. Es kann sich dabei um anionische Emulgatoren, kationische Emulgatoren oder amphotere Emulgatoren handeln. Geeignet sind beispielsweise Kohlenwasserstoffemulgatoren mit etwa 6 bis etwa 22 Kohlenstoffatomen, wobei die Kohlenwasserstoffkette verzweigt, unverzweigt, gesättigt, ungesättigt, substituiert, aliphatisch oder aromatisch sein kann.

Im Rahmen der Herstellung der erfindungsgemäßen Klebstoffe werden das organische synthetische Polymere oder das organische natürliche Polymere oder das Gemisch aus einem oder mehreren organischen synthetischen Polymeren und einem oder mehreren organischen natürlichen Polymeren mit den Nanopartikeln und ggf. einem Lösemittel und weiteren Zusatzstoffen vermischt. Wenn der erfindungsgemäße Klebstoff ein Schmelzklebstoff sein soll, so kann die Vermischung in der Schmelze des Schmelzklebstoffs erfolgen, es ist jedoch ebenso möglich, die Nanopartikel bereits bei der Herstellung des als Schmelzklebstoff eingesetzten Polymeren zuzugeben.

Soll der erfindungsgemäße Klebstoff ein Dispersionsklebstoff sein, so lassen sich die Nanopartikel direkt in die Polymerdispersion des Dispersionsklebstoffs einarbeiten.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die Nanopartikel in einen erfindungsgemäßen Dispersionsklebstoff bereits vor der Herstellung des synthetischen organischen Polymeren zugegeben. Der erfindungsgemäße Dispersionsklebstoff wird hierbei durch eine Emulsionspolymerisation hergestellt, bei der üblicherweise Tröpfchen aus Monomeren, die zur Herstellung des späteren Polymeren erforderlich in einer wäßrigen Emulsion polymerisiert werden. Die Nanopartikel können bereits vor der Polymerisation in die Emulsion zugegeben werden, was zu einer besonders homogenen Verteilung der Nanopartikel im Dispersionsklebstoff führt.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden die Nanopartikel direkt an ein organisches synthetisches oder organischen natürliches Polymeres ionisch, koordinativ oder kovalent angebunden.

Hierzu werden die Nanopartikel oberflächlich derart modifiziert, daß anschließend eine Reaktion mit einer funktionellen Gruppe eines organischen natürlichen oder

synthetischen Polymeren möglich ist oder der Einbau des modifizierten Nanopartikels in ein organisches synthetisches Polymeres erfolgen kann.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt die Modifikation der Oberfläche der Nanopartikel beispielsweise mit Silanen. Werden als Nanopartikel Oxide eingesetzt, so tragen diese Oxide in der Regel oberflächliche OH-Gruppen, die mit Silanen oder Halogensilanen unter Ausbildung einer kovalenten Si-O-Bindung reagieren können. Wenn die Silane ihrerseits über eine geeignete funktionellen Gruppe verfügen, die ein späteres Anbringen der Silane an einem Polymeren ermöglicht, so lassen sich damit die modifizierten Nanopartikel am Polymeren kovalent befestigen. Geeignete funktionelle Gruppen sind beispielsweise olefinisch ungesättigte Doppelbindungen oder geschützte OH- oder NH-Gruppen. Eine geeignete Möglichkeit zur Modifikation der Oberfläche von Nanopartikeln mit Silanverbindungen wird beispielsweise in der US-A 5,695,901 beschrieben.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines Klebstoffs, dadurch gekennzeichnet, daß ein Polymeres, paramagnetische oder ferromagnetische Nanopartikel oder deren Gemisch und ggf. Lösemittel oder weitere Zusatzstoffe oder ein Gemisch aus zwei oder mehr davon vermischt werden.

Ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung paramagnetischer oder ferromagnetischer Nanopartikel oder eines Gemischs aus einem oder mehreren paramagnetischen und einem oder mehreren ferromagnetischen Nanopartikeln mit einer Partikelgröße von etwa 10 bis etwa 300 nm in Klebstoffen.

Patentansprüche

1. Klebstoff, enthaltend mindestens ein organisches Polymeres oder ein Gemisch aus zwei oder mehr organischen Polymeren und paramagnetische oder ferromagnetische Nanopartikel mit einer Partikelgröße von 1 bis 1000 nm, oder deren Gemisch.
2. Klebstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er die Nanopartikel in einer Menge von 0,1 bis 40 Gew.-% enthält.
3. Klebstoff nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Nanopartikel mindestens eine Verbindung ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Fe, Co, Ni, Cr, Mo, W, V, Nb, Ta, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Legierungen aus zwei oder mehr der genannten Elemente, Oxiden der genannten Elemente oder Ferriten der genannten Elemente (außer Eisen), oder ein Gemisch aus zwei oder mehr davon, enthalten.
4. Klebstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Nanopartikel Magnetit, Macchiemit, Goethit oder ein Ferrit der allgemeinen Formel MeOFe_2O_3 , wobei Me für ein Element ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Mg oder Cd steht, oder ein Gemisch aus zwei oder mehr davon, enthalten.
5. Klebstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß er ein Haftklebstoff oder ein Kontaktklebstoff ist.

6. Klebstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß er ein Schmelzklebstoff oder ein Dispersionsklebstoff ist.
7. Klebstoff, dadurch gekennzeichnet, daß als synthetisches organisches Polymeres ein Polymeres ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Polyacrylaten, Polymethacrylaten, Polyoxyalkylenen, Polyurethanen, Polyester, Polystyrol, Polyethylen, Polyvinylestern, Ethylen-Vinylacetat Copolymeren; oder ein Gemisch aus zwei oder mehr davon, enthalten ist.
8. Klebstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß er als synthetisches organisches Polymeres ein Ethylen-Vinylacetat Copolymeres oder ein Gemische aus zwei oder mehr solcher Copolymeren, enthält.
9. Klebstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Nanopartikel ionisch, koordinativ oder kovalent an das organische Polymere gebunden sind.
10. Verfahren zur Herstellung eines Klebstoffs, dadurch gekennzeichnet, daß ein synthetisches organisches Polymeres, paramagnetische oder ferromagnetische Nanopartikel, oder deren Gemisch und gegebenenfalls Lösemitel oder weitere Zusatzstoffe, oder ein Gemisch aus zwei oder mehr davon, vermischt werden.
11. Verwendung paramagnetischer oder ferromagnetischer Nanopartikel oder eines Gemischs aus einem oder mehreren paramagnetischen und einem oder mehreren ferromagnetischen Nanopartikeln mit einer Partikelgröße von 10 bis 300 nm in Klebstoffen.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/09303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C09J9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C08K H01F C09J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 37 09 852 A (SILICA GEL GMBH ADSORPTIONS TE ; PILGRIMM HERBERT (DE)) 6 October 1988 (1988-10-06) column 6, line 32 - line 35; examples 2-5 column 10, line 7 - line 11 column 11, line 16 - line 21 claims 1-3,5,16-18,20,24	1-11
X	DE 196 49 893 A (NAMICS CORP) 5 June 1997 (1997-06-05) claims 1-4	1-3,5-7, 9-11
X	DE 41 30 268 A (MINNESOTA MINING & MFG) 26 March 1992 (1992-03-26) column 1, line 16 - line 18 column 3, line 2 - line 6 column 4, line 33 - line 34; example 3 claims 1,3	1-7,9-11
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 April 2000

Date of mailing of the international search report

12/05/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Russell, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No
PCT/EP 99/09303

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>GB 1 087 815 A (E.I. DU PONT DE NEMOURS) 18 October 1967 (1967-10-18)</p> <p>claims 19,21-23,26</p>	<p>1,3,4, 6-8,10, 11</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/09303

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3709852 A	06-10-1988	NONE	
DE 19649893 A	05-06-1997	JP 9157613 A US 5714238 A	17-06-1997 03-02-1998
DE 4130268 A	26-03-1992	US 5240626 A JP 4285016 A	31-08-1993 09-10-1992
GB 1087815 A		NONE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 99/09303

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C09J9/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C08K H01F C09J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 37 09 852 A (SILICA GEL GMBH ADSORPTIONS TE ; PILGRIMM HERBERT (DE)) 6. Oktober 1988 (1988-10-06) Spalte 6, Zeile 32 - Zeile 35; Beispiele 2-5 Spalte 10, Zeile 7 - Zeile 11 Spalte 11, Zeile 16 - Zeile 21 Ansprüche 1-3, 5, 16-18, 20, 24	1-11
X	DE 196 49 893 A (NAMICS CORP) 5. Juni 1997 (1997-06-05) Ansprüche 1-4	1-3, 5-7, 9-11
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. April 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12/05/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Russell, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 41 30 268 A (MINNESOTA MINING & MFG) 26. März 1992 (1992-03-26) Spalte 1, Zeile 16 - Zeile 18 Spalte 3, Zeile 2 - Zeile 6 Spalte 4, Zeile 33 - Zeile 34; Beispiel 3 Ansprüche 1,3	1-7,9-11
X	GB 1 087 815 A (E.I. DU PONT DE NEMOURS) 18. Oktober 1967 (1967-10-18) Ansprüche 19,21-23,26	1,3,4, 6-8,10, 11

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 99/09303

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(r) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3709852 A	06-10-1988	KEINE	
DE 19649893 A	05-06-1997	JP 9157613 A US 5714238 A	17-06-1997 03-02-1998
DE 4130268 A	26-03-1992	US 5240626 A JP 4285016 A	31-08-1993 09-10-1992
GB 1087815 A		KEINE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS


PCT

REC'D 13 FEB 2001

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts H 3544 PCT - MA/GE		WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/09303	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30/11/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 09/12/1998	
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C09J9/00			
Anmelder HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT ..et al			
1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt. 2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts. <input type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT). Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.			
3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten: I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung			
Datum der Einreichung des Antrags 15/06/2000		Datum der Fertigstellung dieses Berichts 09.02.2001	
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465		Bevollmächtigter Bediensteter Russell, G Tel. Nr. +49 89 2399 8738	



THIS PAGE BLANK (USPTO)

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-15 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-11 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/09303

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-11
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-11
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-11
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zu Punkt V:

1. Dokument D1 (DE-A-3 709 852) offenbart stabile magnetische Flüssigkeitszusammensetzungen, die Verwendung als magnetischer Klebstoff finden, enthaltend 0.0001 bis 20 Vol.-% feinverteilter superparamagnetischen Teilchen aus Magnetmaterialien mit einem Durchmesser von 5 bis 50 nm, ein Dispersionsmittel und oberflächenaktive Substanzen, die mit der Oberfläche der o.g. Teilchen chemische verbunden sind (Ansprüche 1-3, 24). Die Dispersionsmittel umfassen organische Polymere wie Polyolefine, Polyethylenglykole, Polyphenylether und ungesättigte Polyolester (Anspruch 16). Als oberflächenaktive Substanzen sind u.a. Polyethylenglykole geeignet (Anspruch 5). Die Beispiele 2 bis 5 beschreiben stabilisierte Magneteilchen, die zur Herstellung magnetischer Klebharze dienen (Spalte 10). Die magnetischen Flüssigkeiten können ebenso für die Stofftrennung eingesetzt werden (Spalte 11, Zeilen 16-21).

D2 (DE-A-19 649 893) beschreibt einen elektrischen leitenden Klebstoff, umfassend mit Polyoxyalkylenverbindung oberflächenbehandelte leitfähige, magnetische Metallteilchen wie Nickel oder eine Nickel-Bor-Legierung, eine Epoxyverbindung und einen Phenolharzhärter (Anspruch 1). Die Teilchen können entweder kugelförmig sein, wobei sie einen mittleren Durchmesser von 0.1 bis 30 µm besitzen und in einer Menge von 35 bis 98 Vol.-% bezogen auf das Gesamtvolumen im Klebstoff enthalten sind, oder sie können in einem schuppenförmigen Gestalt mit einem Durchmesser von 0.5 bis 30 µm und in einer Menge von 2 bis 65 Vol.% vorliegen (Ansprüche 2, 4, 5).

In D3 (DE-A-4 130 268) ist ein wäßriges Ferrofluid beschrieben, enthaltend kolloidal dispergierte Magnetit-Teilchen mit einer Teilchengröße von 2 bis 30 nm, die mit einem Carboxy-funktionellen Polymer überzogen sind (Spalte 3, Zeile 3; Anspruch 1). Das Ferrofluid umfaßt weiterhin ein Polyetherglykol (Anspruch 3). Bevorzugte Ferrofluide umfassen 40 bis 60 Gew.-% Magnetit-Eisen (Spalte 4, Zeilen 33-35). Diese Ferrofluide werden als magnetische Klebstoffe verwendet (Spalte 1, Zeilen 16-18).

D4 offenbart einen Schmelzklebstoff, enthaltend antiferromagnetische Ferritpartikeln mit einer Teilchengröße von 0.01 bis 5 µm und ein Ethylen-

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Vinylacetat Copolymer (Anspruch 26).

2. Daher ist der Gegenstand der Ansprüche 1 bis 11 bereits bekannt und die der vorliegenden Anmeldung zugrundliegende Idee im Stand der Technik nahegelegt. Infolgedessen wird der Gegenstand der Ansprüche 1 bis 11 nicht als neu und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend im Sinne von Artikeln 33(2) und 33(2) PCT betrachtet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION RELATING TO PRIORITY CLAIM

(PCT Rules 26bis.1 and 26bis.2 and
Administrative Instructions, Sections 402 and 409)

To:

HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF
AKTIEN
Patente (VTP)
D-40191 Düsseldorf
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 13 March 2000 (13.03.00)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference H 3544 PCT	
International application No. PCT/EP99/09303	International filing date (day/month/year) 30 November 1999 (30.11.99)
Applicant HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN et al	

The applicant is hereby **notified** of the following in respect of the priority claim(s) made in the international application.

1. ☒ **Correction of priority claim.** In accordance with the applicant's notice received on: 01 March 2000 (01.03.00), the following priority claim has been corrected to read as follows:
DE 09 December 1998 (09.12.98) 198 56 819.3
☐ even though the indication of the number of the earlier application is missing.
☐ even though the following indication in the priority claim is not the same as the corresponding indication appearing in the priority document:
2. ☐ **Addition of priority claim.** In accordance with the applicant's notice received on: , the following priority claim has been added:
☐ even though the indication of the number of the earlier application is missing.
☐ even though the following indication in the priority claim is not the same as the corresponding indication appearing in the priority document:
3. ☐ As a **result of the correction and/or addition** of (a) priority claim(s) under items 1 and/or 2, the (earliest) priority date is:
4. ☐ **Priority claim considered not to have been made.**
☐ The applicant failed to respond to the invitation under Rule 26bis.2(a) (Form PCT/IB/316) within the prescribed time limit.
☐ The applicant's notice was received after the expiration of the prescribed time limit under Rule 26bis.1(a).
☐ The applicant's notice failed to correct the priority claim so as to comply with the requirements of Rule 4.10.
 The applicant may, before the technical preparations for international publication have been completed and subject to the payment of a fee, request the International Bureau to publish, together with the international application, information concerning the priority claim. See Rule 26bis.2(c) and the PCT Applicant's Guide, Volume I, Annex B2(IB).
5. ☐ In case where **multiple priorities** have been claimed, the above item(s) relate to the following priority claim(s):
6. A copy of this notification has been sent to the receiving Office and
 ☒ to the International Searching Authority (where the international search report has not yet been issued).
☒ the designated Offices (which have already been notified of the receipt of the record copy).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer Athina Nickitas-Etienne Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	--

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
 United States Patent and Trademark
 Office
 Box PCT
 Washington, D.C.20231
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 20 July 2000 (20.07.00)	
International application No. PCT/EP99/09303	Applicant's or agent's file reference H 3544 PCT
International filing date (day/month/year) 30 November 1999 (30.11.99)	Priority date (day/month/year) 09 December 1998 (09.12.98)
Applicant KIRSTEN, Christian, N. et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
 15 June 2000 (15.06.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer F. Baechler Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)